PRIRODA



POPULARNI · ČASOPIS
HRV · PRIRODOSLOVNOG
DRUŠTVA · U · ZAGREBU
UREDNIK · Dr. · F · TUĆAN

GOD. VII. LISTOPAD 1917. BROJ 8.



Bjelolist i njegova braća.

Slika iz života planinskoga bilja.

Priopćio prof. dr. A. Heinz (Lipje).

II.

Spomenuo sam već u nekoliko navrata uzduh, što ga dišu i u kome bitišu bjelolist i njegova braća. Svatko znade, kako taj uzduh biva sve to rjeđi, kako mu se tlak sveudilj umanjuje, što se uspinjemo postepenično u sve više njegove sfere. Najočitije nam to pokazuje barometar. Dok je tlak u razini mora 760 mm, iznosi on primjerice u donjem gradu Zagreba 750 mm, na Sljemenu 670 mm, na Plješivici samoborskoj 690 mm, na Risnjaku 630 mm, na Malovanu velebitskom 610 mm, na Čvrsnici samo 580 mm. Ta opstojnost ne bi bila zaista sama za se ni od kakog utjecaja na biljni svijet, a pogotovo ne može da je razrijeđen zrak uzrok niskom uzrastu bilja. Ta mi znamo, da je taj uzrast jednako značajan za bilje, što se spustilo u polarnim predjelima sve do razine mora, gdje je uzduh najgušći, a njegov tlak najveći, baš kao i za bilje, što živi, primjerice, tamo u zapadnom Tibetu, ili u istočnom Turkestanu, gdje je Schlagintweit brao planinskog cvijeća u nebotičnim visinama od preko 6000 metara, dakle u visinama, koje nadvisuju od prilike još za dvanaest tornjeva zagrebačke katedrale zaglavne litice kralja svih evropskih planina, Montblanca.

Sasvim je drukčije s nekim drugim činbenicima, koji su u najužoj vezi s razrijeđenošću planinske atmosfere, a koji i te kako utječu na vegetaciju. Takovi su čimbenici ponajpače: temperatura i svijetlo.

Postepenično viši slojevi uzduha ne samo da bivaju rjeđi, nego oni bivaju i sve to hladniji. Poprečno pada srednja godišnja temperatura zraka na svakih 100 metara za 0,57° C, ili na 170 metara za 1° C. Kako ipak to opadanje temperature nije na svim mjestima jednako, nego koleba, tako se ni sve tačke jednakih središnjih godišnjih temperatura ne nalaze u jednakoj visini. A

kako baš o tome srediku ovisi, kako će daleko (u okomitom smjeru) sezati šuma, to je jasno, da će se i njezina gornja granica nalaziti u različitim visinama. Uzmemo li napokon na um, da baš s prestajanjem šume počinje pravo gospodstvo alpinske flore, to je opet jasno, da će se i njezina donja granica nalaziti u vrlo različitim visinama: na Risnjaku (1528 m) malo podno vrha, u francesko-talijanskim Alpama kod nešto preko 2000 metara, a u Himalaji tek kod malo ne 4000 metara. Tko bi pak mislio, da je gornja granica rasprostranjena označena, ili odsječena crtom vječnoga snijega, taj bi se nalazio u bludnji.

Daleko preko te crte ima u svim planinama dosta mjesta, koja su trajno, ili u određeno vrijeme bez snijega, a na takim se je mjestima udomilo sasvim zasebno biljno društvo, naime flora snježna, nivalna.

Jedno je dakle stalno: planinsko bilje ne živi baš u osobito povoljnim temperaturnim prilikama; studen, osobito noću, stalna mu je druga. Uz tu studen, pa uz kratkoću vegetacionoga perioda (biljnoga rastenja) vezane su i mnoge osebine planinskoga bilja; tako, primjerice, njegova trajnost, njegovi cvjetni pupovi, koji su gotovi već u jeseni za iduće proljeće, njegovo lišće, koje je sabrano u ružice, pa zbitost uzrasta, premda taj zbiti uzrast ovisi i o vrlo jakom danjem planinskom svijetlu. Vrlo je značajna osebina još i to, da će rastenje planinskog bilja započeti kod kud i kamo nižih temperatura (svakako već kod nekoliko stepena ispod ništice), dok nizinsko bilje traži za rastenje nešto više temperature. Sve nam to dokazuje, da je planinska flora, flora hladnoće.

Drukčije je sa snažnim razvojem korijenja i s povaljenošću stabljika alpinskog bilja. Te dvije pojave imadu se svesti na toplinu planinskoga tla, a snažno korijenje još i na to, što raste u tmini, koja rastenje općeno pospješuje, dok ga svijetlo zaustavlja (retardira), i što iz vanredno povoljno osvijetljenog lišća dobiva obilato plastične građe. Ugrijanost pako planinskoga tla, toplina kojega biva u usporedbi s uzduhom to viša, što se više uspinjemo, potječe odatle, što razrijeđeni visinski zrak ne upija toliko topline, koliko onaj gusti nizinski, i tako se tlo znatno ugrijava zbog jakog sunčanog žara. Tako biva, te je razlika temperatura između nekog nezasjenjenog i zasjenjenog mjesta u planinama kudikamo veća nego u nizini. Izračunaše, primjerice, da je jakost sunčanog žara na vrhu Montblanca (4810 m) za 26% veća nego u razini Pariza. U Himalaji očađen toplomjer pokazuje u suncu često 40^0—50^0 više nego u sjeni, što više, temperatura je snijega u sjeni nekom zgodom iznosila 5, 6^0 ispod ništice, dok je toplomjer u suncu pokazivao 55, 5^0. A u Tibetu je u visini od tri i po hiljade metara poskočio jednom toplomjer u suncu (doduše očađen i u vakuumu) na 101, 7^0, daklo za 14^0 više nego je tamo vrelište vode, koja u onoj visini ključa već kod 88^0.

Sasvim je prirodno, da je za planinski biljni svijet od goleme važnosti trajanje vremena bez snijega tijekom godine, koje trajanje može da je u području planinske flore vrlo različito i da iznosi šest i više mjeseci, a bome kadikad samo i po mjeseca. Treba dakle, da se brojna bjelolistova braća tamo u dalekim visinama vraški požure s rastenjem, vegetiranjem svojim. Dakako da im je dan proljetni znatno dulji od onog u dolu; Sunce stoji visoko, a i temperatura je uzduha već visoka. Poradi toga pomolit će se, kad snijeg stane kopniti, u nizini samo po gdje koja vjesnica proljeća, n. p. ozimnica, dok će planinski travnik u malo dana zaruditi cvijećem. Kad dokraja okopni, dolazi iza te „snježne“ flore prava „proljetna“, pa napokon najbogatija „ljetna“ — sve to redom, kako nestaje i snijega odozdo prema gore, ali sve to samo ovkraj granice vječnoga snijega. Onkraj nje sve cvate u isto vrijeme, i djeca snijega i proljeća i ljeta. Jesen rano kuca na planinska vrata, a domala će je zamijeniti i bijela i kruta i duga alpinska zima.

Dok smo čas prije nazvali planinski biljni svijet florom hladnoće, moramo sada dodati, da su planinske biljke u jednakoj mjeri i djeca svijetla, onog punog, jakog svijetla, što dopire od Sunca do njih kroz rjeđi sloj visinskoga uzduha nesmetano i puno lakše nego do bilja, što ga tamo dolje u nizini pokriva ona debela, gusta, teška i vodenim parama daleko više prožeta i često maglena atmosfera.

Kako jako svijetlo zaustavlja rastenje, te je uz sudjelovanje hladnih noći uzrokom, da su planinske biljke zbitoga uzrasta, a često i sitnolisne, to ono u drugu ruku pogoduje i razgranjivanju stabljika, a pogotovo razvoju cvjetova. Dakle je općeno poznato bogatstvo planinske flore posljedica jarkog sunčanog svijetla. Spominje se, da se planinsko cvijeće odlikuje i osobitom veličinom. To međutim nije istina; varka je u tom, što su biljke same sitne, a djelomice ugledni cvjetovi vrlo često živo i jarko obojeni. U oči pada naročito množina crvenih, pa ljubičastih i modrih cvjetova. Te boje potječu od osobitog mastila, što se zove „antokijan“. A kako antokijanovu postanju barem neposredno pogoduje jako svijetlo, to je očito, da su i spomenute žive boje planinskoga cvijeća u najtjesnijoj vezi s tim činbenikom, koji je tako značajan za planinske visine. Zamislimo sebi napokon, da se cvijeću, što je u nizini bijelo i žuto, pridruži kod planinskih srodnika još antokijan, evo ti onda onih divnih, ružičastih i narančasto-crvenih tonova i nijansa, kako nam ih prikazuju, primjerice „divlji komorač“, koji je u nizinama posve bijel, ili „narančasta runjika“ naših planina, kojoj su sva brojna nizinska braća samo žuta.

Koliko su zanimljive i sa razrijeđenošću uzduha tijesno vezane prilike razdijeljenja vlage u planinskim predjelima, i kolikogod one utjecale na planinski biljni svijet, mi ih, kako su dosta za-

mršene, ne ćemo da ovdje iz bližega prikazujemo. Ipak ne možemo, a da se za čas ne zaustavimo kod ovog pitanja: Jesu li biljke planinkinje „higrofiti“ ili „kserofiti?“ A što će to reći higrofiti? Vole li vlagu, je su li joj privikle, je su li čitavim svojim ustrojstvom za vlagu udešene, ili se u sušnoj okolini (kserofiti) ćute zadovoljnima, pogoduje li njihovu životu ta sušna okolina, s kojom čitavo njihovo ustrojstvo stoji u potpunom suglasju? Naučno ispravan odgovor bezuvjetno ima da glasi, kako je i ovdje istina po srijedi. Kako u planinama ima tipičnih kserofita, primjerice među stanovnicima suhih litica, tako ćeš na vlažnim stijenama i na dosta nakvašenim travnicima naći i pravih pravcatih higrofita. A da između dvije skrajnosti ima i posrednih tipova, ili, recimo, po planinskim travnicima i pašnjacima takvih oblika, koji se ni u čemu ne razlikuju bitno od naše nizinske travničke, pašnjačke, ili po brežuljcima raštrkane čeljadi, to znade svako, ko je, primjerice, brao jedanput „čemeriku“ u Maksimiru, a drugi put podno „Zorina gleda“ na Kleku, ili „majčinu dušicu“ jedanput u Tuškancu, a drugiput na Triglavu. Što već gore nasjekosmo, možemo još jedanput istaći: flora je planinska većim dijelom dosta higrofilna, t. j. ona ljubi i rado potražuje staništa prilično vlažna. U cjelosti dakle nije ona zaista kserofitična i u bludnji su, koji to naučaju, posmatrajući stanovite crte planinskog bilja kserofitičnim karakterima, dok se egzistencija tih crta dade i posve drugačije tumačiti.

Kako su u svim planinskim regijama i snažni vjetrovi obična pojava (valja ipak da njihovu snagu ne precjenjujemo!), nisu ni oni ostali bez utjecaja na bilje i njegov život; osobito utječu oni na neke rasplodne prilike, ponajpače na prenašanje peluda, raznašanje sjemenja i plodova. Dok su slabiji vjetrovi, napose u brežuljkastim i ravničkim krajevima izvrsno sredstvo za raznašanje peluda, oni snažni planinski ne bi bili baš podesni za taj posao, jer će oni odnijeti peludni prašak i preko dolova i grebena i sljemena, pa će taj prašak došavši tako možda u područje sasvim druge flore, do kraja promašiti svrhu i cilj svoj. Baš radi toga i zaostaje procentualno u planinskim florama bilje „anemofilno“, to će reći ono bilje, što je udešeno za oprašivanje s pomoću vjetra, zaostaje znatno za biljem „entomofilnim“ t. j. za onim, što je povjerilo posao prenašanja peluda i oprašivanja pouzdanijim činbenicima, nego što je vjetar, povjerilo je naime taj posao kukcima, čijoj inteligenciji i akuratesi ima to bilje da zahvali, te je u konkurenciji s onim povjetrušama odnijelo pobjedu.

Naprotiv posve je jasno, da će snažan vjetar biti vrlo podesan prenasač sjemenja i plodova na znatne udaljenosti, pa prema tome i dobar pomagač kod širenja planinskog bilja i uvećavanja njegovih ploština. Koje dakle čudo, da se bjelolist i njegova braća baš u velike koriste tom dobrom stranom vjetra, što najbolje posvjedočava opstojnost, da su sjemenke i plodovi planinskih bilina od znatno pretežne česti udešeni za širenje vjetrom. Dakle je planinska flora u neku ruku i flora snažnih vjetrova.

Izvjesno je napokon, da kako i drugdje, tako i u planinama utječu na bilje prilike tla; ako baš i ne utječu toliko na njegovo lice, a ono ponajpače na njegovo rasprostranjenje diljem nekoga planinskog masiva. Šumoviti proplanci, ubavi travnici, mršavo, kršno, pa tresetno tlo, stijene i litice i t. d. imaju svoju djecu, a pri tom su odlučne i druge fizikalne (toplina i vlaga) i kemijske (n. pr. vapno i kremen) prilike dotičnih mjesta, a najčešće kombinacija zapravo jednih i drugih u isti mah.

Ostavljajući čitav neživi milieu, u čijem je krilu odrastao planinski biljni svijet, mi ne možemo, a da ne zavirimo još u jedan kutić njegova života, u neke intimitete njegova srca, naime ravno u ljubavne odnose, što ih podržava spram leptira, tih pravih planinskih gizdelina u šarenome fraku, i spram kojekakih vazda nektara žednih mušica zujilica. Međutim da govorimo bez natruhe šale, ozbiljno i naučno sasvim ispravno: bumbari, muhe, u manjoj mjeri pčele, dakle svakako bolji talenti i inteligentniji članovi velikog naroda zareznika, gospoduju sa leptirima na čelu u planinskim sferama. Oni su sebi planinsko cvijeće upravo odgojili, skrojili su mu ruho po svome ukusu i sebi na uhar, učinili su — dakako u kombinaciji s drugim prilikama — od njega ono što je i kakovo je.

Pa kako uopće taj svijet zareznika, što se nalazi u nekom predjelu, odlučuje i karakterom njegove flore, baš tako kao i temperatura, ili svijetlo, tako je i u čitavoj organizaciji planinskoga cvijeća savršeno ostvarena prilagodba njegova onim količinama planinskim, što idući za nektarom, prenose pelud od cvijeta do cvijeta, pa tako i nehotice i neznalice skrbe za izdašnu oplodnju i za obilan i snažan pomladak bjelolista i planinske njegove braće. Evo brojnosti leptira i muha u planinama odgovara i znatno brojevno presizanje cvijeća, što je udešeno za oplođivanje s pomoću tih zareznika. Napose su planine bogate na „leptirskome cvijeću“ (Faltersblumen), kojemu se pridružuju i brojne biline „muharice“ (Fliegenblumen), dok daleko zaostaju cvjetni oblici prilagođeni pčelama ili pogotovo kornjašima. Spomena je vrijedno još i to, da leptiri danji vole ponajpače cvijeće crveno, manje ljubičasto, dok one mračnjake, leptire noćne najvećma vabi k sebi cvijeće bijelo, i ne toliko bojom, koliko mirisom svojim, koji je često baš noću najintenzivniji. —

Dakle: Planinska je flora ne samo flora hladnoće i svijetla, u neku ruku i vjetra, nego ona je i flora leptira, jer su leptiri oni Don Juani i kavaliri, što podržavaju natjesnije i najintimnije ljubavne odnose s planinskim cvijećem, s umiljatim sestricama našeg bjelolista.



Jaje.

Napisao **Jules Michelet**, prevela **Zdenka Smrekar.**

Učeno neznanje, jasnovidni nagon naših starih izrekao je ovo proročanstvo: „Sve dolazi iz jajeta; to je kolijevka svijeta.“

Uz isto porijetlo raznovrsnost sudbine najviše ovisi o majci. Ona djeluje i predviđa, ona ljubi više ili manje; ona je više ili manje majkom. Što je to ona više, to se i biće više uspinje; svaki stupanj bivstvovanja ovisi o stupnju ljubavi.

Što može majka u pomičnom životu ribe? Ništa drugo no da svoje jaje povjeri oceanu. Što može u svijetu kukaca, gdje redovno umire, kad je snesla jaje? Jedino da mu nađe prije no što pogine, sigurno mjesto, gdje će se razvijati i živjeti.

Dapače i kod više životinje, kod sisavca, gdje se čini kao da je toplina krvi nužno smanjila ljubav, gdje je majka sama tako dugo za svoje mlado i njegovo gnijezdo i topli dom, tu su brige materinske mnogo manje. Mlado se rodi razvito, odjeveno, sasvim slično svojoj majci; spremno mlijeko čeka već na nj. I kod mnogo se vrsta obavlja razvoj, a da se za nj majka ne stara više, no što se brinula, dok je ono raslo u njenoj utrobi.

Sasvim je drugačija sudbina ptice. Ona bi poginula, kad ne bi bila ljubljena.

Ljubljena? Svaka majka ljubi, od oceana pa sve do zvijezda. Ali ja mislim reći njegovana, okružena beskrajnom ljubavlju, ovijena toplinom materinskog srca.

I u samom jajetu, gdje vapnena ljuska čuva mlado, ono tako živo osjeća svaki dodir zraka, da zbog svakog ohladnjelog mjesta na jajetu, strada po koji ustroj buduće ptice. Odatle taj dugi, mučni posao sjedenja, to dobrovoljno ropstvo, ta negibljivost najgibljivijega od sviju bića. A sve je to i vrlo bolno, jer se kamen pritište tako dugo na srce i na meso, često na živo meso!

A kad se mlado rodi, onda je golo. Dok mladi sisavac, odjeven od prvog dana, odmah puže ili hoda, mlado ptiče (osobito kod viših vrsta) leži bez pahuljice, nepomično na leđima. I tako majka ne podržaje toplinu samo tim, što ga je izlegla, već je i dalje potiče brižnim trenjem. Ždrijebe znade sisati i samo se vrlo dobro hraniti; malo ptiče mora čekati, da majka traži, odabire i sprema hranu. No ona ga ne može da ostavi. Tu će je otac nadomjestiti. Evo prave obitelji, vjernost u ljubavi, prvo moralno svijetlo.

Ne ću da ovdje govorim o dugotrajnom uzgoju sasvim osebujnom i smionom, o uzgoju u letu; a još manje o uzgoju u pjevu, tako nježnom kod ptica umjetnica. Sisavac skoro zna, što treba da uopće zna; mnogi trči odmah iza poroda; pa ako i posrne, recite mi, je li to sasvim isto: pasti bez pogibelji u travu, ili dignuti se nebu pod oblake?

Uzmimo jaje u ruke. Ovaj eliptični oblik, najshvatljiviji, najljepši, koji se najviše opire izvanjemu nasrtaju, stvara u nama ideju maloga cjelovitog svijeta potpune harmonije, kojoj ne treba niti što oduzeti niti dodati. Anorganski dijelovi nimalo ne slabe ovaj savršeni oblik. Ja osjećam iza te mrtve pojave veliki misterij života, jedno sjajno djelo Božje.

A koje je to djelo? I što će odavle izaći? Ja to ne znam. Ali ona to dobro znade, ona koja raširivši krila drhće i grli jaje, što sazrijeva njenom toplinom; ona, koja je dosad kao slobodna kraljica zraka živila po miloj svojoj volji, a najednom se poput ropkinje učinila negibljivom nad ovim nijemim predmetom, što naliči kamenu, i gdje ništa ne odaje kakav život.

Ne govorite o slijepom nagonu. Vidjet ćemo na činjenicama, kako se ovaj jasnovidni nagon mijenja prema prilikama, drugim riječima, kako se ovaj um u začetku po prirodi svojoj malo razlikuje od visokoga uma ljudskoga.

Dà, ova majka pronicavošću, jasnovidnošću svoje ljubavi znade, vidi točno. Kroz gustu vapnenu ljusku, gdje tvrda ruka vaša ne osjeća ništa, ona ćuti nježnim osjetom tajnovito biće, što se ovdje hrani i razvija. I ovaj je pogled podržaje u mučnom radu sjedenja u dugom njenom ropstvu. Ona vidi mlado svoje nježno i drago u djetinjim pahuljicama, ona predviđa nadom svojom, kakvo će biti smiono i jako, kad će raširivši krila gledati Sunce i letjeti protiv bure.

Iskoristimo ove dane. Ne žurimo se. Promatrajmo polagano ovu dragu sliku materinskog sanjarenja, tog drugog rađanja, kojim ona dogotavlja taj nevidljivi predmet svoje ljubavi, to nepoznato dijete svojih želja.

Prizor je taj dražestan, ali ujedno i uzvišen. Budimo ovdje čedni. Kod nas majka ljubi ono, što se giblje u njenom krilu, ono, česa se dotiče, što drži i obuhvaća u sigurnom posjedu; ona ljubi stalnu zazbiljnost, pokretnu i gibivu, što odgovara njenim kretnjama. Ali ona druga ljubi budućnost i ono nepoznato, srce njeno udara osamljeno i ništa mu još ne odgovara. A ipak ona ne ljubi manje, žrtvuje se i trpi; i trpila bi do smrti za svoj san i svoju vjeru. Snažna, djelotvorna vjera. Ona izgrađuje svijet, možda najčudniji od sviju. Ne govorite mi o suncima, o osnovnoj kemiji svjetova. Čudo, što se skriva u jajetu kolibrića vrijedi koliko i mliječna staza. Shvatite, da je ova mala neprodirna točka čitav ocean, mliječno more, gdje u klici plovi ljubimac neba On plovi, ali ne bojte se brodoloma; pričvršćen je na najnježnijim nitima: svaki udarac, svaki dodir prišteđen mu je. I tako voljko pliva u tom toplom elementu, kao što će kasnije u zraku. Duboka sigurnost, savršen položaj u krilu hranivog stana! Koliko bolja od svakog sisanja!

Ali najednom sred tog božanskog sna, mlado osjeti svoju majku, njenu magnetičnu toplinu. I ono također stane da sanja. Njegov je san — gibanje; ono oponaša svoju majku, obli-

kuje se prama njoj; prvi njegov čin, čin nesvijesne ljubavi, jest da joj naliči.

„Zar ne znaš, da ljubav mijenja u njemu ono što ljubi?“

A čim joj naliči, hoće da ide k njoj. Nagiblje se, upire sve bliže o ljusku, koja ga još jedina luči od majke. A ona sluša; gdjekad je tako sretna, da čuje već njegovo prvo cijukanje. Mlado pak ne će da ostane; osmjeli se, odluči. Ima kljun, pa se njime služi. Udari, razbije, rascjepka zid svoje tamnice. Ima nožice, pa sebi njima pomaže... Plaća mu je oslobođenje, ulaz u slobodu.

Ne ćemo ovdje govoriti o ushitu i uzbuđenju, o divnom nemiru i svim brigama materinskim; već smo spomenuli teškoće odgoja.

Ptica se upućuje tek vremenom i nježnošću. Odlikujući se letom odlikuje se još više tim, što je imala topli dom, što je živjela po svojoj majci; a po tom, što je majka hranila, a otac uzgojio, ovo najslobodnije od sviju bića mezimče je ljubavi.

Hoće li se tko da divi plodnosti prirode, snazi stvaranja, divnom bogatstvu (što u jednu ruku i zastrašuje), koje iz jednog izlazišta stvara na milijune oprečnih čudesa, taj neka promatra ovo jaje sasvim slično drugom, odakle će ipak izaći bezbrojna plemena, da se razlete svijetom.

Iz tamnoga jedinstva priroda izlijeva, prosipa u nebrojenim zrakama divno raznoličnima ove krilate plamene, što zovete pticama, i što sjaju od žara i života u bojama i pjevu. Iz žarke ruke Božje izlazi neprestance ova neizmjerna lepeza silne raznoličnosti, gdje se sve ljeska, sve pjeva, gdje me sve zaslijepljuje harmonijom i svijetlom... I zapanjen spuštam oči.

Vi svijetle pjesme nebeskoga ognja, kamo vi ne dopirete?... Za vas nema ni visine ni udaljenosti; nebo, ponor — sve je jedno. Ima li oblaka ili duboke vode, koja vam nije pristupna? Zemlja u širokom svom pojasu, koliko je velika sa svojim gorama, svojim morima i dolinama, vaša je. Slušam vas pod ekvatorom, žarke kao zrake sunca. Slušam vas na polu u vječnoj šutnji, gdje je prestao život, gdje je nestalo zadnje mahovine; sam medvjed gleda iz daljine i odilazi mumljajući. A vi, vi još i tu ostajete, živite, ljubite, svjedočite o Bogu, ogrijevate smrt. U strašnim pustinjama nježna ljubav vaša ublažuje ono, što čovjek nazivlje barbarstvom prirode.



Cvijeće u zimi.

(O umjetnom pupanju.)

Priopćio Dr. **V. Vouk.**

Naskoro će se sva priroda zaodjenuti velom sna, da prespava čitavu zimu i oko nam ne će više uživati zelenila lišća i šarenila cvijeća. Sva će priroda opustiti i omrtvjeti, kao da je za uvijek usnula. Tek onda, kada prvi topliji sunčani traci u proljeće iznova obaspu prirodu, probudit će se svaki i najmanji pupoljak, zazelenit će svaka travka — priroda će upravo na novo oživjeti. Nije to samo bajka, da svaka biljka naših krajeva sniva zimski san, već su to prirodoslovci uistinu potvrdili. Nježno lišće našeg bilja ne bi moglo izdržati stroge zime, pa da se od studeni obrani, odbacuje svaka biljka svoje zeleno i šareno ruho i sprema se na počinak. Taj počinak zovu prirodoslovci „period počinka“. Biljka za tog počinka uistinu počiva, svi njezini životni procesi miruju, ona ne prima i ne siše vode iz zemlje, ona ne isparuje i ne diše, jer nema čime, kad joj je otpalo lišće. Taj je period počinka osobito čudna pojava u životu biljke. Jedna se biljka spremi ranije na počinak, druga kasnije; svaka u svoje vrijeme. Obično se misli, da je upravo sama zima pravi uzrok, da biljka odbacuje lišće i da prije prolista. Stavimo li grančicu jorgovana početkom zime u toplu sobu, vidjet ćemo, da će gola grančica i nadalje ostati gola i pupovi će se jedva do proljeća razviti. Jedan je od učenjaka jednom načinio pokus, te je nekoje naše drveće prenesao u tropske krajeve, gdje kroz čitavu godinu sveudilj traje jednako topla klima. I šta se je dogodilo? Bukva i hrast, čim je nadošao listopad, odbacili su svoje lišće, te su istom opet u proljeće prolistali. Taj je zimski san zadržan u samoj naravi bukve i hrasta, te nije direktno ovisan o izvanjim prilikama, i ako ove na nj uplivaju. Prema tome zimskome snu udešena je i čitava organizacija biljke.

Ovom se prilikom sjećam jedne velike izložbe cvijeća, koju sam pred jedno deset godina vidio u Beču. Bilo je to baš koncem novembra u nastupu prve zime. Evo što sam tamo vidio:

Od glavnoga ulaza prođoh dugim hodnikom, koji je s obje strane bio urešen divnim hrizantemama. Došavši u glavnu dvoranu ustavilo mi se oko odmah na jednoj velikoj grupi, koja je bila označena naslovom: Proljeće, ljeto, jesen i zima. Bilo je tu trešanja u punom cvatu, cvatućih grmova forsitije[1]), ružičastih cvjetova japanske dunje, plavih zumbula i bijelih đurđica, cvatućih azaleja, ruža, ciklama, još svježeg grožđa na trsu, modrih mrazovih sestrica i mnogo drugih raznolikih zastupnika svih godišnjih

[1]) Forsitija (Forsythia suspensa) je grm, koji potječe iz Japana a cvijeta žutim cvjetićima i goji se svuda u nasadima. Ima jedna vrsta, koja raste divlje na Balkanu.

doba, proljeća, ljeta i jeseni, a bilo je i prvih još zimskih glasnika proljeća, jaglacâ i visibabâ. Sve je to cvalo u doba katarinčicâ. — Kolike li vrtlarske umjetnosti! Kako li je čovjek nadvladao prirodu, te upravlja njome tako, da i najmanji cvijetak u njegovoj ruci procvjeta upravo onda, kada se svidi njegovoj volji i njegovome ukusu. Mnogi se je od vas jamačno čudio otkuda preraznoliko cvijeće, đurđice, jorgovan, azaleje i drugo u gradskim trgovinama cvijeća baš usred zime, dok čitava priroda i njen cvjetni ures spava tvrdim snom. Kako je vrtlar probudio svoje gojence iz tog sna i u čemu sastoji to njegovo umjeće?

Odgovor bi bio vrlo kratak. Treba samo period zimskog počinka na bilo koji način skratiti ili produljiti, već prema tome, kako li je od potrebe. A takovih načina poznajemo danas više, te o njima hoću danas koju da rečem i to baš u nastupu zime, da ih koji od čitatelja uzmogne i sam isprobati. A posluša li bolje, imati će i na sam Božić cvatućeg jorgovana i drugog cvijeća.

Pred kojih petnaest godina objavio je Johannsen profesor botanike na sveučilištu u Kjöbenhavenu vrlo zanimljivo otkriće. Prof. Johannsen je istraživao, kako djeluju omamljiva sredstva kao etir i kloroform na bilje i tom je prilikom došao do čudnog rezultata. Dok je većina bilja pod djelovanjem etira t. j. u narkozi životni razvoj obustavila, dotle su pupovi pod utjecajem etira prije propupali, nego normalni pupovi. Iz ovoga se je razvila posebna metoda umjetnog pupanja, kojom je period počinka zakojih 4—6 i više tjedana skraćen. Ova se metoda omamljivanja sastoji u tome, da se željeni pupovi, primjerice od jorgovana, forsitije, vrbe i dr. još u početku perioda počinka, dakle od prilike mjeseca listopada stave u ormariće, koji dobro zatvaraju i u kojima se nalazi u posudici stanovita količina etira. Praksom je ustanovljeno, da najbolje djeluje količina etira od 30—45 grama tekućeg etira na jedan hektolitar zračnog prostora.[1]) Svakako treba uzeti u obzir, u kojem se stadiju zimskog sna nalazi biljka, jer će u početku trebati veću količinu etira nego pri koncu. Omamljivanje s etirom u zatvorenom prostoru traje tada 24—30 sati, a nakon toga se pupovi stave u prostor sa srednjom toplinom. Pupovi, koji su na ovaj način omamljivani propupaju redovno najmanje 5 tjedana ranije, a to znači za vrtlara veliki dobitak na vremenu. Nije dakle čudo, da su se velike vrtlarije počele s ovom metodom u velike baviti, sve dok nije jedna nova u mnogome praktičnija metoda potisnula ovu posve u kraj, te je danas poznamo tek kao zanimljivu fiziološku pojavu.

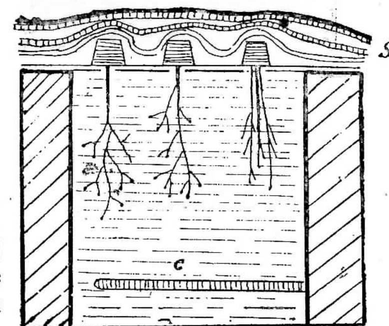
Druga je metoda umjetnog pupanja nastala negdje u Rusiji. Za njena se začetnika ne zna, tek znamo toliko, da nije nastala u laboratoriju kojeg učenjaka, već u praktičnom laboratoriju još

[1]) Pobliže upute mogu se naći u publikaciji prof. Johannsena „Das Aetherverfahren beim Frühtreiben mit besonderer Berücksichtigung der Fliedertreiberei Jena. Verlag Fischer. II. Aufl. 1906.“

praktičnijeg vrtlara. Tek od god. 1905. počeli su se u vrtlarskim časopisima javljati glasovi o umjetnom pupanju đurđica pomoću t. zv. toplih kupelji. Tako je to doznao i profesor botanike na bečkom sveučilištu Molisch i to od svoga brata vrtlara u Brnu. Prof. Molisch je potomak vrtlarske obitelji — otac mu je bio vrtlar, te nije čudo, da se je živo zanimao za ovu vrtlarsku novost. Stoga se je on i dao na istraživanje ove novosti sa stručnjačkog fiziološkog stanovišta, te je pri tom izučavanju iznio na javu mnoge po vrtlarstvo znatne činjenice.

„Tople kupelji“ sastoje u kratko u ovome. Biljku, koja se nalazi u početku zimskog sna, dakle mjeseca listopada ili studenog, treba staviti kroz 9—12 sati u toplu vodu od 30—35° C i nakon te tople kupke staviti u temperirani prostor (loženu sobu ili staklenik). Ovako okupani pupovi prolistati će i procvjetati 6—8 tjeđana ranije od normalnih, nekupanih pupova. Za pokus toplih kupelji preporučam svakome jorgovan, koji treba kupati polovicom listopada, a i kasnije da procvjeta oko Božića. Posve naravno, da korijenje grmića ne smije doći u vodu, već samo pupovi sa granama. Mogu se uzeti i odrezane grane, koje kasnije poslije kupke treba staviti u lonac ili vazu sa vodom. Za vrtlare preporučuje prof. Molisch, da se upotrebe za kupanje bazeni, u kojima se grije voda pomoću cijevi, a takove ima svaki malo veći staklenik. Grmovi se stave obrnuto sa granjem u vodu, a sve se pokrije slamnjačama. (Vidi sliku 1). Tko nema toplih bazena, zadovoljit će se i sa banjom ili kacom za kupanje, u kojoj treba vodu dodavanjem vruće vode uzdržati kod topline od 30—35° C[1]).

Uspjeh je toplih kupelji ovisan u prvom redu o naravi same biljke. Nekoje naše drveće kao bukva i jasen ne mogu se nikako pomoću toplih kupelji probuditi iz sna. U drugu je ruku uspjeh ovisan i o stadiju počinka, u kojem se biljka nalazi, te o trajanju kupke. Obično se preporuča kupelj topla 30—35° C kroz 9—12 sati. Zanimljivo je to, da topla kupelj djeluje pospješno samo na one pupove, koji su se nalazili u kupki. To nam prikazuje i slika. (Slika 2.) Ona polovica jorgovana, koja je okupana, nalazi se u punom cvatu, dok je nekupana polovica još u tvrdom snu bez lista i cvijeta. Isto pokazuje i treća slika s vrbom.

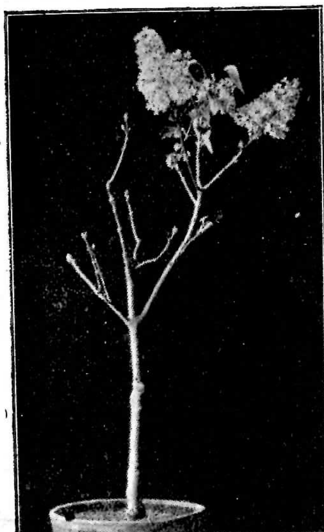


Slika 1.

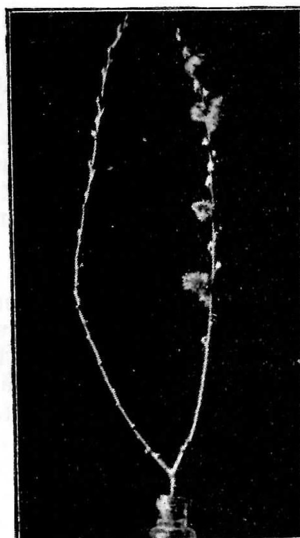
[1]) Pobliže upute o toj metodi nalaze se u knjizi: Molisch, H., Das Warmbad als Mittel zum Treiben der Pflanzen. Jena 1909.

Ova se je metoda umjetnog pupanja raširila naskoro po praktičnim vrtlarijama, te je, kako već rekoh, istisnula iz prakse metodu omamljivanja. Cvijeće, koje se početkom zime vidi svuda u trgovinama cvijeća, velikim je dijelom na ovaj način uzgojeno. Tko hoće na Božić cvatućeg jorgovana, trešanja, forsitija, šljiva i drugog uresnog grmlja, neka pokuša sâm s ovom metodom.

No nije sve cvijeće u zimi uzgojeno na ovaj način. Ima i drugih raznih metoda, koje su vrtlari iskustvom pronašli i koje su u principu drugačije, nego li ove dvije opisane.



Slika 2.



Slika 3.

Što smo učinili pomoću povišene temperature u vodi možemo postići i pomoću niskih temperatura, ali u drugom pravcu. Mi možemo naime kod niskih temperatura zaustaviti biljku u njenom razvitku po miloj volji. Vrtlari čine to u velike sa đurđicama, koje, dok su još u pupu, drže kod temperature od 3—5° C u hladionicama sve dok hoće, da se pupovi razviju. Tada ih stave u kulturu, gdje za kratko procvjetaju. Na taj način imamo đurđica na tržištu u svako doba godine.

Tako ima vrtlar za svaki cvijetak svoju posebnu metodu. Tulipani, koje Holandezi specijalno i u velike goje, ne dolaze k nama direktno iz Holandije. Prije nego li lukovica tulipana dođe u ruke kupca prevali upravo ogroman put. Vrtlaru je vrlo mnogo do toga, da njihova roba dođe što ranije na trg, te stoga razloga

šalje lukovice u toplije krajeve na jug, u južnu Francesku ili čak u Kapsku, gdje one zbog promijenjenih klimatskih prilika ranije dozore, a prema tome i ranije propupaju. Pošto su se lukovice nakon jedne do dvije godine aklimatizovale, vraćaju se natrag u domovinu, odakle istom dolaze na svjetsko tržište. Vrtlar eto ne žali ni vremena, ni troška, ni puta, samo da mu gojenci dođu što ranije do cvatnje.

U novije su doba fiziolozi, koji se bave izučavanjem biljnog života, pronašli mnogo različitih metoda, kako možemo pupove dovesti ranije do cvatnje, no sve ove metode nemaju nikakove ili samo malu praktičnu vrijednost. Spomenuti je već prof. M o l i s c h pronašao, da jednako kao etir ili topla kupelj djeluje i dim od slame, dapače i one čudne i nevidljive zrake, koje izlaze od tajnovitoga počela r a d i j a. Mladi jedan učenjak, imenom Weber, našao je opet, da ubod iglom u pup dostaje, da se pup ranije probudi. Ovu metodu nazvao je W e b e r „m e t o d o m o z l i j e đ i v a n j a". Weber je našao, da i rasvjetni plin a c e t i l e n jednako djeluje kao i etir. Slovenac d r. J e s e n k o je uštrcavao u pupove etir i i omamljiva sredstva, te mu je i tako uspjelo dovesti pupove do ranijeg razvitka. L a a k o n je konačno pokazao, da i hladna voda djeluje kao i topla, ako su u njoj otopljene stanovite mineralne soli u stanovitoj količini. Sve te metode kako već rekoh imaju samo teoretičku vrijednost, te ćemo stoga reći koju i o teoriji pojava ranijeg pupanja.

Pitajmo dakle, kako i na koji način djeluju ta razna sredstva kao topla voda, etir, acetilen, radij, ubod i dr. na pup, koji se nalazi u snu? Na ovo nam pitanje nije baš lako odgovoriti. Da je nauka slučajno upoznala samo metodu toplih kupelji, to bi jamačno naučenjaci tvrdili, da je baš t o p l a v o d a uzrok ranijeg pupanja. No mi ne možemo ni toplu vodu, ni etir, niti bilo koje drugo sredstvo smatrati u z r o k o m propupavanja; sva su ova sredstva samo p o v o d, radi kojega dolazi do pupanja. Prirodoslovac i botanik poznaje već prilično dobro sve one kemijske i fiziološke događaje, koji se zbivaju prigodom razvijanja pupova; on znade, da se pri razvijanju pupa pretvara škrob u slador, da stanice rastu i t. d. — no pravoga uzroka nije još do danas upoznao. Većina ih kažu, da sva ova sredstva, koja smo nabrojili, djeluju kao p o d r a ž a j na pup. Da ovo razjasnimo, možemo pup u mirnom stanju zimskoga sna uporediti s urom, koja je navinuta, a stoji i miruje. I život se u pupu nalazi u napetom, ali u mirujućem stanju, koje zovemo i latentnim. Treba samo njihalo životne ure u pupu na bilo koji od navedenih načina staviti u gibanje i — ura će ići, a pup će se razvijati.

Konačno još nešta. Upoznali smo, kako je metoda omamljivanja etirom nastala u laboratoriju učenjaka i došla iz labo-

ratorija u praksu. Vidjeli smo nasuprot, kako je metoda toplih kupelji nastala u praksi, te je istom onda dobila na vrijednosti, kada je znanstvenom metodom proučena došla ponovno u praksu. Vidimo dakle, kako se u ovom slučaju praksa i teorija pomažu i upotpunjuju. A tako i valja, jer teorija može uvijek mnogo šta da nauči iz prakse i obratno. Stoga i sâma čista znanost, a s njome i učenjak i istraživač ne smiju nikada s uma pustiti život, kojemu znanost ima da služi.



Od Pitagore do Newtona.

Napisao francuski **Paul Painlevé.**[1])

I.

Kad bi se Grci Atenjani ili Jonjani sakupljali, da proslave prvi dan ljeta, klicali bi radosno o izlazu Sunca Apolonu, božanskom strijelcu, mlađanom bogu, koji ima strijelice iz plamena, a iza četveroprega svoga ostavlja srebrn trag na ružičastom, čvrstom svodu nebeskom. Neka se uspne tko između nas, koga može astronomska gorljivost održati na nogama u noći sve do zore, na visoku kakovu ravan i neka gleda prema istoku: no ne će vidjeti božanskoga strijelca, gdje se diže na horizontu, ni njegovih konja, gdje se propinju. Hladno i ustrajno naučno motrenje raspršilo je te slatke prikaze. Danas znademo, da Zemlja nema ni svoda, ni stupova; da je tek atom, koji se vrti sa svim svojim palačama, narodima i kraljevstvima u praznom prostoru; da je jedan od najmanjih planeta, koje Sunce vuče kao zarobljenu pratnju prema cilju, koji uvijek izmiče. Znademo, da je beskonačan prostor napučen suncima jednakima našemu Suncu, svemirima jednakima našemu svemiru, a sve ove svemire čeka ista sudbina. Eto to tvrde naučnjaci. U to vjeruju danas naobraženi ljudi. No većina njih prima ove nove naučne dogme, a da ih ne ispituje, na neki način kao vjerovanje. Koliko ima stanovnika velikoga

kojega grada, koji su se sa svog prozora ikada osvjedočili svojim očima, da se ista zvijezda diže uvijek nad istim krovom, i koji su potrošili nekoliko sati, da proslijede polako i pravilno uspinjanje ili spuštanje kojega zviježđa. A koliko ih osobito ima, koji su se ikada pozabavili dokazima, što ih je nakupila nauka, da učvrsti svoje tvrdnje.

Pa ipak: ni Newtonova knjiga „Principia“, ni Laplaceov „Sustav svijeta“ nijesu dekalozi objavljeni jednoga dana kojem proroku na Sinaju posred oluje i groma. Nijedan bog nije povjerio i otkrio ljudstvu pravi ustroj svemira. Tu su vijekovi i vijekovi duševnih pregnuća i heroičnih djela; to je tisućljetan posao, kod koga su se napinjale bez prekida sve sposobnosti roda ljudskoga, gdje su zajedno radili razum, razmišljanje i genij s hrabrošću i smionošću.

Ta pomislite samo, da sama spoznaja one istine, koju često izgovaraju djeca u školi: „Zemlja je kugla“, krije u sebi mnoge i mnoge brodolome, poraze i zasjede usred mračnih šuma; predočite sebi ujedno, koliko li je trebalo, da se sredi mozak ljudski i njegova geometrija, koja se je tek rađala.

I baš ovu neprekidnu težnju za istinom, sa svim nezgodama i stramputicama i sa svojim triumfima, pokušat ću da predočim, a potsjetit ću u kratko na pobude, s pomoću kojih se je čovjek uzvinuo do naučnog shvaćanja svemira.

A među tim shvaćanjem i neposrednim utiskom naših sjetila, kolikoga li jaza! Čvrsto, neizmjerno, ravno tlo, nepomično, da ga ne može ništa uzdrmati, prema kojem padaju svi predmeti; užarena ploča, koja prolazi periodično nad tlom, da ga grije i rasvjetljuje; kad nema toga Sunca, eto sjajnih točaka, koje se pale na nebu poput luči: i eto izravnoga utiska, što ga prima svijesno biće, koje živi na Zemlji, iz izvanjega svijeta. Kojim se je to čudesnim opažanjima i divotom duha oslobodio čovjek ove iluzije, koja se čini nesavladiva, da se podigne do istine?

U povijesti ideja ljudskih bilo bi najganutljivije i najljepše poglavlje od sviju ono, koje nije i ne će biti nikada zapisano: poglavlje prvo. Što se je zbivalo u mračnoj svijesti naših pradjedova, kad su se dali na put po planetu potaknuti tupim nagonom izvjedljivosti? Što su vidjeli, što su opažali po nepoznatim krajevima, kroz koje su prolazili, kad su trčali u hrpama uzduž rijeka, da traže gaz, kad su silazili vičući na obali novih mora, više slični čoporima vukova i kinokefala, s kojima su se borili i rukama ih kidali, nego ljudima? Koliko je mirijada godina trebalo, dok se je pretvorio u njihovom mozgu onaj posve životinjski podražaj, zbog kojega psi laju na Mjesec, u ono jasno i točno razabiranje, s pomoću kojega razlučujemo na nebu sedam zvijezda u Velikom Medvjedu? Toga ne znamo, pa i ne ćemo nikada znati. Postanak ljudske inteligencije, kao što postanak naše vlastite, ostaje nam mračan: pa kad hoćemo da istražujemo njihove početke, zaronjuje nam pogled u noć.

[1]) Svake godine, u navečje ljetne suncostaje (21. lipnja), sastaje se francusko astronomsko društvo, što ga je osnovao Camille Flammarion, na Eiffelovu tornju, da s najviše terase tornja dočeka i pozdravi na početku ljeta prve trake jarkoga Sunca. Na taj način htjedoše današnji ljudi da obnove taj sveljudski i prastari običaj. Svake se godine na toj „Slavi Sunca“ drže predavanja i izvode glazbene skladbe. Paul Painlevé, prije profesor matematike na politehničkoj školi pariškoj, jedan od matematičkih orlova (kako ga u Franceskoj zovu), a sadašnji predsjednik ministarstva u Francuskoj i ministar rata, ocrtao je na jednoj takvoj „Slavi Sunca“ briljantnim crtama razvoj ljudske misli o svemiru od vremena Pitagore pa do Newtona i do današnjega dana. To predavanje podajemo ovdje našim čitačima.

No i ako nam izmiče čitava prošlost prije pojave jezika i pisma, znademo bar točno mjesto na Zemlji, gdje su se prvi puta kristalizirala u naučnu formu sakupljena opažanja i razmatranja. Nauka se je rodila u Haldeji, prvi su učenjaci bili haldejski Magi, odgojitelji Asirije, Egipta i Grčke.

U kako davno doba sežu njihova prva astronomska opažanja? Bar do 5000 godina; vjerojatno i do 30.000, možda i do 100.000 godina. S pomoću najnovijih istraživanja i sve brojnijih odgonetanja klinatih natpisa moći ćemo ustaliti točnije ove podatke. No, ako se ne svraća pažnja na pitanje o trajanju, može se već sada s malo intuicije osvježiti u velikim obrisima razvoj mišljenja haldejskoga.

Prvi su astronomi i prvi geometri bili poljodjelci. Za onih prozračnih i blistavih noći istočnih, kad su ležali pokraj svoje žetve, pao bi im u oči nepromjenljiv oblik zviježđa. Opazili su, da se svake noći diže ista zvijezda na istoj točki horizonta; divili su se tihom i pretočnom gibanju, koje podiže, uvijek u istom ritmu, nebrojena svjetlila nebeska, kao da je široko modro nebo kupola, okićena zlatnim čavlima, sa stožerom nad našom glavom. Čudili su se, da neke rijetke zvijezde izmiču zajedničkom pravilu i da se skiću među zviježđima: te zvijezde lutalice, ti planeti (zovemo ih: Venera, Jupiter, Mars i t. d.) idu istina poslušno za stadom zvjezdanim, no dižu se, kad izlaze, na različitima točkama horizonta. I Sunce i Mjesec pokazivali su iste pojave, koje i planeti. Eto, to su opazili haldejski poljodjelci, kad im je mozak postao sposoban za motrenje.

U isto se vrijeme javljaju geometri, jer je nastala nužda, da se omeđaše polja: onaj, koji je prvi izmjerio daljinu dviju međaša, bio je prvi geometar. I tako su se zajedno rodile geometrija i astronomija, i morale su se međusobno pomagati. No, bez sumnje, moglo je ma i neumorno promatranje neba i gruba mjerenja geometra poroditi tek onu prvu, rudimentarnu (zametnu) nauku. Našlo se tada ljudi, koji su više razmišljali od svijeta i nadareni bili pronicavijim razumom. To su bili mudraci. Oni su sređali ova brojna opažanja, skupili ih u nekoliko kratkih formula i od tada postoji prava nauka.

No nisu bili samo poljodjelci, vezani uz zemlju, začetnici nauke; bili su tu i nomadi-selci, goniči deva, koji su prolazili pustarama, fenički pomorci, koji su se zalijetali po Sredozemnom moru sve više na zapad, ili po Crvenom moru sve više na jug; u kratko svi, koji su putovali kopnom i morem.

Jedna od glavnih vijesti, koje su donosili haldejskim Magima, bila je: oblik se zviježđa ne mijenja, kad čovjek mijenja mjesto na površini zemaljskoj.

Ako je ikoja činjenica pobuđivala pažnju u velikih pomoraca, pobuđivala ju je za cijelo ova. Kad bi se smiono zaletili u vruće krajeve ekvatora, ili u burna maglovita mora, koja su se otvarala s onu stranu Herkulovih stupova, kakove li utvare nijesu morale salijetati junačku im dušu! Prema kojoj ih paklenoj rijeci nosi lađa, kakovim bajnovitim nemanima? Bliže li se možda krajevima Zemlje, gdje se mora ruše u vodopade? Ili ih čekaju take nove pogibli, da ih nije ni njihova bojazan mogla pojmiti? A tada bi ugledali nad glavom prijazne zvjezdice, koje im se smiješe, poput očiju prijateljskih. Što su više prodirali prema jugu, Sunce se svakog podneva uspinjalo sve više na nebo, Veliki Medvjed se naginjao sve niže k horizontu, a nove se zvijezde pokazivale. No sva su zviježđa sačuvala svoj nepromijenjen oblik kao sigurni vođi na povratku.

Eto to su oni pričali prostodušno, kad bi se povratili u Tir ili Sabu. Ako su pokušali, e bi uvećali svoje junaštvo, da uvećavaju pogibli i pustolovine, nije im bilo ni na kraj pameti, da pričaju priče o pojavima nebeskim.

Tako se događalo, da im prosti puk nije toga vjerovao, dok su im hvalisanja primali svi za istinu. Tako su na pr. Feničani, koji su prošli iz Sredozemnog mora u Crveno, ploveći oko Afrike, pripovijedali, da su imali neko vrijeme svoga putovanja (t. j. kad su plovili oko Kapa od zapada prema istoku) o podne Sunce na lijevu ruku.

A dobri Herodot, koji vjeruje u Pigmeje, patuljke s glavom usred trupa, brižno dodaje, pošto je naveo tu vijest: „Ta svatko znade, da putnici obično pričaju više, nego što su vidjeli“.

Ove su vijesti bez truna laži kupili mudraci haldejski, centralizirali ih na neki način, da o njima razmišljaju, a njihova je geometrija, kakogod je bila mlada, mogla doći do čudnijeh posljedica, kako ćete doskora čuti.

Kada promatramo koji predmet, koju zgradu, pak im se znatno približimo, mijenjaju oni svoj prividni oblik; što je predmet bliže, to nam se čini većim, to je veći vidni kut, pod kojim ga vidi naše oko. Kad se pomaknemo na stranu, čini nam se, da se je i predmet pomakao, njegova se perspektiva mijenja. No odemo li u daljinu od 100 metara, a pomaknemo se samo za 1 milimetar, ne zamjećuju naše oči nikakove očite promjene. No, kada se prođe cijelom površinom zemaljskom, zviježđa imaju uvijek svoj isti oblik: to znači, da su zviježđa rastavljena od nas tako golemim daljinama, da su spram njih neznatne dimenzije zemaljske. To je bio eto prvi zaključak, do kojega su došli haldejski Magi.

Pomorci su im i nomadi donosili i drugih dragocjenih podataka: govorili su, da obzorje ima posvuda, i u pješčanim ravninama pustare i na pučini morskoj, oblik kruga, kojemu je središte oko putnikovo i koje se s njim mijenja. Pričali su, da je izbočenost mora, koja se tako očito vidi s obale, isto tolika i na

otvorenom moru. Vođi su karavana pripovijedali još, kad bi se vratili u Babilon, ili Memfis, da su iza toliko i toliko dana hoda ravno na jug naišli na selo, u kojem su zdenci bili jednom na godinu rasvijetljeni do dna. S pomoću geometrije mogli su od sada mudraci da tvrde, da je Zemlja okrugla i da izračunavaju približno njen polumjer.

Trebalo je dakle, da se osnuje astronomija, motriti godine i godine što točnije nebeske pojave u jednom mjestu; trebalo je motriti nebeske pojave mijenjajući mjesto na Zemlji; trebalo je konačno stvoriti geometriju i upotrebiti je kod sinteze ovih raštrkanih motrenja. Poljodjelci su haldejski prvi motrili pojave na jednom mjestu i prvi mjerili geometrički; putnici su fenički i semitski proučavali zvijezde u svim širinama; a Magi su haldejski složili u sustav ove rezultate stečene iskustvom, stvorili su geometriju, pronašli prva točna sredstva za motrenje i pokušali napokon da razumno sređuju sveukupne stečene fakte. To je ono trostruko suradništvo, iz kojega je izašla nauka haldejska. Iza koliko vijekova? Ne znamo toga jošte, no znademo za zaključke, do kojih je došla ta nauka, ili im se možemo bar doumiti s pomoću ostanaka tradicije, koje su nam sačuvali Grci.

Kako su zvijezde silno udaljene od Zemlje, tako su silno daleko jedna od druge, jer bi ih inače motrilac sa Zemlje vidio sve u istom smjeru. Kako je dakle moguće da se zvijezde, koje su tako daleko, kreću u tako pravilnom gibanju, kakova je dnevna vrtnja i za to vrijeme mora proći svaka od njih krug s golemim polumjerom? Taj je pojav neshvatljiv, dok se svi ti pojavi tumače vrlo jednostavno, ako se uzme, da se Zemlja vrti oko svoje osovine za 24 sata od zapada prema istoku. I tako su Haldejci došli do toga, da prihvate vrtnju Zemlje oko svoje osovine.

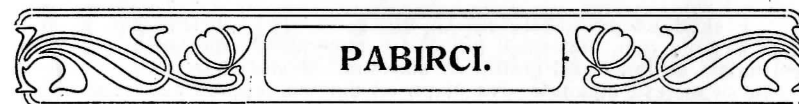
No nije to sve: rekli smo, da ima u poljani zvjezdanoj planeta-skitalaca, kojih se tijek ne pokorava, ako ga motrimo sa Zemlje, nijednom jednostavnom zakonu. Haldejci su nato došli na misao, da protumače te pojave tako, da su uzeli, da i Zemlja i planeti opisuju krugove, kojima je središte Sunce. Napustili su dakle obmanu g e o c e n t r i č k u, da prihvate hipotezu h e l i o c e n t r i č k u. Upoznali su dvostruko gibanje Zemlje: Zemlja obiđe u jednoj godini u krugu oko Sunca, a uza to se okrene oko svoje osovine za jedan dan. Na taj su način oni stavili kuglu zemaljsku u isti red s ostalim planetima. Budući da napokon zviježđa ostaju za nas istoga oblika, ma kako golema bila staza Zemlje, to izlazi otale, da je polumjer toga puta (ipak golem prema polumjeru Zemlje) neznatan prema daljinama Zemlje od zvijezda. U kratko, Haldejci su poznavali posve točno Kopernikov sustav.

Kojim su putovima došli oni do toga veličajnoga sustava? Naše nam povjesno znanje ne daje o tom točnih podataka. Vjerojatno je, da je glavno kod toga bila intuicija. Haldejci su kušali bez sumnje da rastumače gibanja planeta s pomoću krugova, jer je krug iza pravca najjednostavnija crta. Za Sunce se čini, da u jednoj godini opiše krug oko Zemlje; obratno: Zemlja opisuje krug oko Sunca. Budući da planeti opisuju obzirom na Zemlju zamršene krivulje, ne opisuju li oko Sunca krugove? Vođeni tom smionom intuicijom mogli su se o tom i uvjeriti, jer ako su uzeli za planete pripadne daljine, mogli su sebi lijepo rastumačiti prividna gibanja planeta. No to su tek nagađanja. Neoborivo jest, da je bar tri tisuće godina prije nas, a možda i mnogo prije, znao mozak ljudski sakupiti sve stečene spoznaje, još rudimentarne, nesuvisle i raštrkane, da iz toga stvori onu divnu sintezu, koju zovemo Kopernikovim sustavom.

Nema u povijesti nauke značajnije činjenice od ove. Ta obmana, po kojoj je Zemlja za naša sjetila središte i substratum immobile svijeta, ima gotovo nesavladivu moć. Da se uzmogne triumfalno pobijediti, trebalo je skršiti pravu intelektualnu ankilozu roda ljudskoga. Za čudo je, da je to silno djelo mogla izvršiti tako mlada nauka. No još je čudnovatije, da se je ta ankiloza jednom skršena opet stvorila, te je trebalo 3000 godina, da joj se dođe konačno na kraj. I taj bi pojav bio neshvatljiv, da nije haldejska nauka krila u svojoj uredbi kobnu klicu ginuća i smrti.

(Svršit će se.)





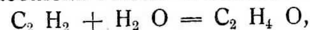
PABIRCI.

Naša vinjeta na 177. strani prikazuje visoku brdinu **Klek** po fotografiji prof. D. Hirca.

Mineralni alkohol. Kemijska industrija nastoji već od početka ovog stoljeća, da alkohol (špirit ili žestu), ocat, octenu kiselinu i druge spojeve, koji se odavle kemijski izvode, načini od „kamenja“, da se na taj način plodine (korun, žito), koje su još uvijek glavni materijal za pripremu tih spojeva, mogu upotrebiti u druge svrhe. Ovog je ljeta prvi put praktički riješila ovo pitanje švajcarska elektrokemijska tvornica Lonza u Vispu (kanton Wallis). Radi se ovdje ukratko o tom, da se iz ugljena, vapnenca i vode, dakle iz nežive prirode, načini alkohol. — Poznato je već od najstarijih vremena, da se žarenjem vapnenca u vapnenim pećima dobiva živo ili žeženo vapno. Ako se žeženo vapno žari ugljenom u električnoj peći, dakle izvrgne vrlo visokoj temperaturi (2500° do 3000° C), dobiva se u današnjoj elektrokemijskoj industriji veoma važan materijal, karbid. Njemački kemičar Wöhler načinio je g. 1862. prvi put ovaj spoj; danas ima tvornica, koje dnevno priređuju 5000 kg. karbida, od čega ide najveći dio u ratne svrhe i za pripremu umjetnog gnojiva (vapnene salitre). Da se načini 1000 kg karbida, treba 1000 kg vapna i 700 kg antracita. — Dalji

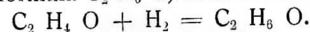
put od karbida do alkohola ide ovim redom: Ako se karbid polije vodom, razvija se acetilen, plin poznat kao izvor intenzivne svjetlosti. Acetilen se sad uvodi u vodenu otopinu živinih soli, kojoj se doda vruće sumporne kiseline. Kod toga spaja se acetilen s vodom u acetaldehid,* a ovaj spoj spaja se s vodikom u alkohol, a s kisikom u octenu kiselinu. Princip ovog dobivanja alkohola iz acetilena preko acetaldehida postavio je već g. 1881. Kučerov.

Ni u popularnom prikazivanju ne može se uvijek potpuno mimoići upotreba kemijskih formula i jednadžbi. Poznata formula za vodu H_2O kazuje, da se molekula vode sastoji od 2 atoma vodika (H) i 1 atona kisika (O). Molekula acetilena (C_2H_2) sastoji od 2 atoma ugljika (C) i 2 atoma vodika (H). Spajanje acetilena i vode u acetaldehid prikazuje jednadžba



$$C_2H_2 + H_2O = C_2H_4O,$$

a dobivanje alkohola (formula C_2H_6O) iz acetaldehida i vodika jednadžba



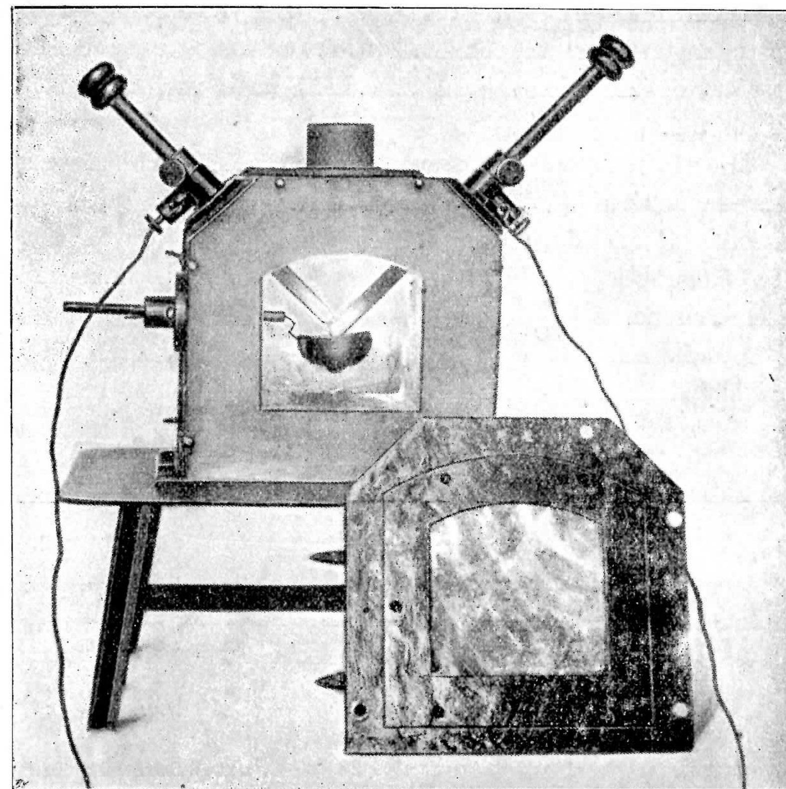
$$C_2H_4O + H_2 = C_2H_6O.$$

Elektrokemijska tvornica Lonza uređuje za kemijsko dobivanje alkohola ogroman namještaj, za koji su proračunani troškovi od 7 milijuna franaka. Rad u tvornici ima početi u jeseni 1918. Isprva će se proizvoditi godišnje 7500, a poslije 10.000 tona alkohola, čime će se pokriti sav uvoz alkohola iz inozemstva, koji stoji Švajcarsku svake godine oko 4,000.000 fr. — Velike množine vodika, koji je nuždan kod ove fabrikacije, dobivat će tvornica elektrolizom vode. Za 1 tonu čistog alkohola trebat će 2 tone karbida i 500 m³ vodika, a za njihovu pripremu potroši se 11.000 kilovatsati struje. U svemu treba za 1 tonu čistog alkohola $2^1/_2$ t. ugljena, 4 t. vapnenca i 11.000 kilovatsati struje. — Ovo dobivanje alkohola smatraju epohalnim događajem u kemijskoj industriji. Čovjek je načinio čisto kemijskim putem tvar, koja se dosad mogla priređivati jedino iz škroba, što nastaje u biljci životnim procesom. Tvornice karbida, kojima stoji na raspolaganje jeftina struja iz centrala s vodenim pogonom, moći će proizvoditi velike količine špirita, što treba za kuhanje, rasvjetu i za pogon motora i automobila bez obzira na to, da li usjevi bolje ili lošije rode. Kod nas postoje dvije tvornice karbida: u Šibeniku i u Jajcu.

Električna peć. Slika na str. 197. prikazuje električnu peć za dobivanje karbida (isp. predašnju bilješku o mineralnom alkoholu). U sredini peći nalazi se lončić od grafita sa smjesom od stučenog vapna i ugljena, a u tu su smjesu utaknuta dva štapa od ugljena, kojima se dovodi električna struja. Između oba ugljena nastaje lučni plamen, pod čijom se visokom temperaturom spaja ugljen i vapno u karbid. Ispod peći jesu naslikana njezina vrata s prozorom od tinjca, kroz koji se može cio proces motriti.

Zanimljiv se događaj zbio, kad je prvi put uspjelo u električnoj peći načiniti karbid. Willson, kemičar u jednoj američkoj tvornici aluminija, htio je, da spomoću visoke temperature u elektr. peći načini umjetne dijamante i jednog mu je dana uspjelo, da stali ugljen i vapno. No kad se rastaljena masa skrutila, vidjela se nekakva nelijepa tvar, slična koksu. Razočaran s neuspjeha naložio je Willson radnicima, da iznesu masu na polje, no kad su je istresli u splaku na dvorištu, digla se ogromna gusta magla. Pošto se ta magla digla nad tvorničku peć, iz koje je sukljao plamen, nastala je tako žestoka eksplozija, da su na dvije milje daleko raspucali svi prozori. Kemijskim se istraživanjem ustanovilo, da je dobivena tvar karbid, spoj što ga je 40 godina prije drugim putem načinio

* Ime aldehid načinio je poznati kemičar Liebig od početnih slogova u nazivu „alkohol dehydrogenatus", što znači alkohol, komu je oduzeto nekoliko atoma vodika. Kod tog spajanja, koje nije ovako jednostavno, ima sumporna kiselina važnu ulogu. Nastaju naime zamršeni spojevi, koji daju svojim raspadanjem acetaldehid.



Wöhler. Plin, koji je prouzročio eksploziju, bio je acetilen. — Električna peć služi još osobito u industriji aluminija, karborunda i čelika, a rabila je i franceskom kemičaru Moissanu za pravljenje diamanta (vidi o tom: F. Tućan, Umjetni dragulji, Priroda, III, 1913., str. 123.)

Kako se može bez leće uvećati fotografska snimka? U Americi načinio je J. Lotka aparat, s kojim se može uvećati fotografska snimka zgodnijim načinom, negoli što se to još sada čini uporabom leće. Nova se metoda sastoji u slijedećem: Negativ, što se ima uvećati, pomiče se u zatvorenom ormariću pred izvorom svjetlosti, koji ima oblik uske pukotine, te rasvjetljuje dakle samo uski trak ploče. Iza negativne ploče pomiče se istodobno s njom, ali s većom brzinom, druga fotografska ploča, na kojoj se dobije u jednom smjeru razvučena pozitivna slika, naime na njoj su sve crte, što stoje okomito prema pukotini, uvećane u istom omjeru, a crte u smjeru pukotine su nepromijenjene. S dobivenom pozitivnom slikom se postupak ponovi; ona dolazi na mjesto prijašnjeg negativa, ali u položaju zakrenutom za 90°. Na novoj ploči dobiva se pravilno uvećana snimka. Ovakav način uvećavanja ima više prednosti; cijelo je polje jednoliko rasvjetljeno, slika i original su geometrijski slični, nema razvučenih i nejasnih dijelova i t. d. Jednostavan i jeftin aparat za ovakvo uvećavanje je u Americi zaštićen patentom.

Novi način dobivanja kuhinjske soli. Najveći dio naše soli dobiva se na poznati način, da se kamena sol, u kojoj ima obično vapnenca, sadre i gline, rastopi u vodi, a zatim se solna rastopina „slanjača" kuha u velikim plitkim tavama. Budući da se sol u vreloj i hladnoj vodi najednako topi, a primjese se ne vladaju tako, počet će se izlučivati leci soli, čim se kuhanjem postigne zasićenje. Sad se izleđena sol iz tava izbaci, iscijedi i osuši u vrućim komorama (varena sol).

U novije je vrijeme nađen novi način dobivanja, taljenjem nečiste kamene soli. U grude razmrvljena kamena sol dolazi u prostor nad dvospratnom regenerativnom peći.* Iz tog prostora padaju grude u gornji sprat peći, gdje se sol rastali (talište 776° C) i curi u donji dio peći, dok gore zaostaju nerastaljene primjese, koje se nakon nekog vremena grabljama uklone. Kad se dolje sakupila dovoljna množina soli, duva se 20 minuta kroz rastaljenu masu uzduh. Tim izgore sve organske sastavine, a čestice željeza i gline odnese struja uzduha na dno peći. Sada se čista i prozirna rastaljena sol pusti, da teče u tave, koje se okreću. U njima su okomito postavljena mala željezna miješala, koja lome masu, što se ohlađuje, u sjajna bijela lečana zrnca. Napokon se u situ razmrvi sol u još sitnija zrnca i prosije. Ovakva sol ima nešto veću specifičnu težinu negoli obična sol, nešto se slabije topi i slabije prima vlagu. Organskih primjesa nema, a s higijenskog gledišta je bez prigovora. Računa se, da odrastao čovjek potroši dnevno 15 grama soli. U tolikoj količini soli, koja je dobivena opisanim načinom, ima 0·25 g sadre, 0·42 g vapna i 0·64 g natrijeva karbonata. Dobivanje soli ovim postupkom provodi se već 4 godine u Heilbronnu.

RAZGOVORI.

Gosp. Petru Berberoviću — Utli, Boka. Vi nam se jadate, da ste htjeli kuhati sapun od voska, koji dolazi u trgovinu kao voštane svijeće, pa Vam nije pošlo za rukom. Vi želite znati, da li taj materijal uopće valja za pravljenje sapuna. Sumnjamo, da će te se radovati našem odgovoru. Valja prije svega znati, što je sapun, pa da upoznamo prilike, u kojima može da nastane. Zapitamo li kemičara, reći će nam, da sapunom nazivamo spojeve organskih, naročito t. zv. „masnih" kiselina s anorganskim lužinama. Dakle je sapun u neku ruku „sô", koja nastaje neutralizacijom — recimo — natrijeve lužine (natrijevog hidroksida), s kojom između „masnih" kiselina (a to su: palmitinska, stearinska i uljena kiselina). U trgovini se prodaje natrijev hidroksid, obično veoma nečist, ili samo kao „lužina" ili kao „lužni kamen" (Laugenstein). Ovdje navedene „kiseline" nazivamo „masnima", jer čine glavnu sastavinu svīju masti, kojima se služimo u svakidanjem životu. U običnoj svinjskoj masti, u loju, u maslu i u biljevnim uljima spomenute kiseline kemijski vezane o glicerin. Takve kemijske spojeve nazivamo gliceridima ili naprosto mastima. A što su voštane svijeće? Napravljene su iz cerezina ili ozokerita (a to je vosak, koji kopaju iz zemlje), kojemu primiješaju pomalo običnog parafina. Kemičar nam veli, da je i sam cerezin neka vrsta t. zv. „parafina", koji su u blizom srodstvu s petrolejem ili kamenim (mineralnim) uljem. U kemiji nazivamo ove spojeve općenito ugljovodicima. Oni mogu da budu plinovi, kao što je na pr. acetilen (koji dobivamo pomoću običnog karbida i vode) ili kao neki drugi, što ih imade u rasvjetnom plinu.

Ali imade i tekućih ugljovodika: sam petrolej sastoji iz smjese takovih spojeva. U krute ugljovodike ubrajamo osim ozokerita, još i nekoliko drugih vrsta „parafina". Ove spojeve ne možemo pretvoriti pomoću lužinâ u sapune, jer ne čine s njima nikakovih kemijskih spojeva, soli. Evo Vam razloga, zašto se ne može olakim načinom skuhati sapun od kupovnih voštanih svijeća. *V. V.*

M. Grkčević — Oštri zid. Pitate nas, da li i najgornji zeleni dio repe okruglice i korenjače asimilira? Asimilacija je u tom dijelu biljke vrlo neznatna i ima valjda samo lokalnu važnost.

A. Hrdy — Mostari. Sva je prilika, da se u Vašem slučaju ne radi ni o čem drugom nego o razlici između živog i obamrlog drva, što bismo Vam mogli točno reći, ako nam to drvo pošaljete.

Lastavica u krčmi. Ima u mom selu dućan s krčmom. Ovoga proljeća uletio lastavičji par ravno kroz prozor u krčmu i začeo graditi gnijezdo o gredi pod stropom. I dogradili ga. Gospodar ih pustio na miru; jedan je prozor danju za njih uvijek otvoren. Mladi cvrkuću. Stari bez straha ulijeću i izlijeću kao da i ne vide ljude, što se zabavljaju, žamore i skoro glavom dotiču gnijezdo. — Noću su svi prozori zatvoreni; dok jedna ptica sjedi u gnijezdu, druga noćiva na okviru slike.

Ovaj slučaj imade još jednu zanimljivu osobitost; iznosim je kao novi prilog k povijesti života ptičjega. Pod gnijezdom naime, pa ni kod slike nema lastavičjih izmetina. Roditelji lastavičji danju uopće ne blate u krčmi. Stari su opaženi par puta rano izjutra, kako s poda u kljunu iznose svoj izmet napolje, a ja sam na svoje oči vidio, gdje lastavica iz gnijezda iznosi izmet mladih ptićâ. Dok se u drugim prilikama, pod strehom, u staji nađe uvijek pod lastavičjim gnijezdom njihova izmeta, evo kod naše rusogrle lastavice u krčmi toga nema. Kako da se shvati ta činjenica? Ona nas sili, da priznamo životinjama uopće stanovit stepen inteligencije, sposobnost prosuđivanja i mišljenja. Prema tome nije psihički život u životinja tako ukočen i sadržajem toga života nijesu samo slijepi nagoni.

I. Rukavina. — Dapci.

Neoprezno jato. Jednoga vedrog, sunčanog ljetnog dopodneva spustiše se po okolini mojega sela velika i gusta jata šarenih i brbljavih čvoraka. Krošnje dudova i bazga savijahu se pod teretom veselih i raspojasanih gostiju, a niti njive, zasijane lijepo uzraslim kukuruzima, ne ostaše prazne, već se i one napuniše krikom, vikom i žamorom. Sve oživi u tili čas, pa šljivici, bašte i stanovi poprimiše neki svečani, blagdanski izgled. Ne mogavši u toj prilici, koja mi se pružaše, zatomiti svoje lovačke strasti, prebacim preko ramena torbu i „flobertica" i krenem pravcem prema našoj livadi, koju smo imali nedaleko savskog nasipa, u nadi, da ću negdje naći prikladno mjesto da ih lovim iz zasjede. Na jednoj strani prema Savi opazim tri velika duda uporedo zasađena pokraj nekog stana, a na njima mnoštvo čvoraka, kako oblijeću, skaču i marljivo prebiru slatke i dozrele dudinje. Krenem prama njima i gotovo neopažen zaklonim se iza prvog dudovog debla. Nad menom vrije, reć bi još jače i zaglušnije, a koji bi me iza lista spazio, malo bi me radoznalo pogledao i odmah se sakrio u sigurnije mjesto. Nanišanim u jednoga, oborim ga, društvo se utiša, a kada se ja ne pomakoh, da se ne odam, zaori gozba dalje. Kada mi se učinilo nezgodno da ovdje dulje stojim, pretrčim do drugog debla. Spazivši ih nekoliko na jednoj grani, gdje sjede poredani jedan do drugoga, nanišanim i oborim tri. Kada sam ubio nekoliko i na trećem deblu, privučem se ponovno do prvog i stanem razgledati. Jato još uvijek tu, nitko se ne buni. Njekoji tek dade znak pozornosti, nekoliko ih se i digne, ali opet se spuste svi oko istog mjesta. Pogađajući tako jednog po jednog napuni mi se prilično torba i nabrojim 21 komad. Dvadeset i drugog nanišanim,

* Sie nensova regenerativna peć grije se vrućim plinom, što se razvija u posebnoj peći, nazvanoj „generator". S ovakvim se pećima služe kod dobivanja najbolje vrsti željeza.

valjda više od obijesti nego od kakove „lovačke" vještine, kuglom (jer sam dosada sačmu upotrebljavao), ranim ga u krilo i kad ovaj odskakuta u travu, pojurim za njim. Uočivši me svi, gdje oboružan hvatam ranjena im druga, digoše se jakim šumom krila kao na znak svi najedanput u zrak i odoše drugim pravcem.

Kakovom životnom radošću morala su biti ispunjena ta mala i živa srca, koja su bez slutnje na pogibao usprkos pucanja ostala dugo nehajna i nepomućena u krošnjama rodnoga duda? Ili ih je veselost zbog zelena svijetla i slatkih sokova mogla toliko oslijepiti i obezumiti, da ih i smrt onih, koji su padali, nije užasavala? Možda. Danas su ta velika jata rijetka. Preko naših nedoglednih i ravnih njiva i livada ožarenih suncem i bojama putuju samci po nekoliko njih, bezglasno i žurno kao da se više nikada, nikada u takovu veselju vratiti ne će. *Jzb. — Zemun.*

HTJELI BISMO vrlo rado udovoljiti svim onim premnogim narudžbama, ali ne možemo, jer je čitava ovogodišnja naklada „Prirode" sa svojih pet tisuća primjeraka **POTPUNO RASPAČANA.** To je pojava, koja nas napunja najvećom vjerom u našu snagu, pojava koja rječito zbori, da je naše nastojanje oko popularizacije prirodnih nauka naišlo u svim slojevima hrvatskoga naroda na potpuno razumijevanje i odobravanje. Sve posiže danas za „Prirodom" u tvrdoj vjeri, da će u njoj naći okrepe i pobude. **NAŠA TEŽNJA** vazda je bila da damo hrvatskom narodu štivo, koje će ga zadojiti modernim, slobodoumnim duhom, i ta težnja našla je odjeka, jer se oko „Prirode" okupilo sve, što ima ljubavi za lijepo, dobro i istinito. Naša odluka, da početkom iduće godine 1918. **POVISIMO PRETPLATU** na 8 K (za đake i učitelje pučkih škola 5 K) naišla je jednako na odobravanje, jer eto gdje danomice stižu listovi uredništvu, koji odobravaju taj naš korak, naglašujući, da je dosadanja pretplata za „Prirodu" bila zaista premalena. Nas to bodri, jer vidimo, da je ljubav za prirodne nauke uhvatila čvrst korijen u našem narodu. Uz takvo razumijevanje i ushit moramo imati uspjeha. **PRETPLATNICI NAŠI!** Uzdržite tu ljubav za „Prirodu" i nadalje, njetite je u srcima svojih prijatelja i znanaca, pa će vam biti zahvalan svako, komu je stalo do kulturnog pridignuća našeg naroda.

Vlasništvo i naklada društva. Tisak kr. zem. tiskare u Zagrebu.

Kupujte „Bošković-kalendar" za g. 1918.!